
دليل تقويم الطالب
فى مادة
الكيمياء
للثانوية العامة

الباب الثامن

الكيمياء الكهربية

أولا : اكتب الاختيار المناسب لاستكمال كل من العبارات التالية من الاجابات التى تليها :

(١) فى الخلية الجلفانية يكون الكاثود هو القطب..........

(الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة - الموجب الذى تحدث عنده عملية الأختزال - السالب الذى تحدث عنده عملية الأختزال - السالب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة)

(٢) فى الخلية الجلفانية يتم تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ....

(حركية - مغناطيسية - حرارية - كهربية)

(٣) الخلية الجلفانية يمكن الحصول منها على تيار كهربى نتيجة حدوث تفاعل.........

(أكسدة فقط- أختزال فقط - أكسدة و أختزال تلقائى-أكسدة و أختزال غيرتلقائى)

(٤) الرمز الاصطلاحى لخلية جلفانية مكونة من فلزى النحاس والخارصين كل منها مغمور فى محلول أحد أملاحه ويوصل بين المحلولين قنطرة ملحية هو ....

($Zn^{2+} / Zn^0 // Cu^{2+} / Cu^0$ - $Zn^0 / Zn^{2+} // Cu^0 / Cu^{2+}$ -

$Zn^{2+} / Zn^0 // Cu^{2+} / Cu^0$ - $Zn^0 / Zn^{2+} // Cu^{2+} / Cu^0$)

الباب الثامن

(٥) يتم قياس جهود الأقطاب باستخدام ....

(خلية دانيال - قطب الهيدروجين القياسى -

قطب الفضة القياسى - قطب الأكسجين القياسى)

(٦) تزداد قدرة العنصر المتقدم فى السلسلة على طرد العنصر الذى يليه من محلول احد أملاحه كلما ....

(زاد الفرق بين جهدى تأكسد العنصر - زاد الفرق بين جهدى إختزال العنصر -

زاد البعد فى الترتيب بين العنصرين - جميع ما سبق)

(٧) اذا كان جهد الاختزال القياسى للصوديوم هو (-٢,٧١ فولت) فإن عنصر الصوديوم........

(يحل محل هيدروجين الماء - يحل محل هيدروجين الاحماض- جهد تأكسده ٢,٧١فولت - جميع ما سبق)

(٨) الخلايا التى تختزن الطاقة فى صورة طاقة كيميائية ويمكن تحويلها عند اللزوم إلى طاقة كهربية من خلال تفاعل اختزال تلقائى هى خلايا ....

(ثانوية - أولية - الكتروليتية - جميع ما سبق)

(٩) يتكون القطب السالب (الانود) فى الخلية الجافة من........

(الجرافيت - النحاس - الخارصين - الكادميوم)

(١٠) تقوم القنطرة الملحية فى خلية دانيال بـ ....

(التوصيل محلولى نصفى الخلية - بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة -

تمنع تكون فرق الجهد بين محلولى نصفى الخلية - جميع ماسبق)

(١١) جهد قطب الهيدروجين القياسى ....فولت

((-١) - (-٠,١) - (صفر) - (٠,١))

(١٢) الالكتروليت فى خلية الزئبق هو:

(أكسيد الزئبق -هيدروكسيد البوتاسيوم - الجرافيت - كبريتات النحاس)

(١٣) بطارية النيكل كادميوم من الخلايا .... عند التفريغ

(الالكتروليتية - الجلفانية الأولية - الجلفانية الثانوية)

(١٤)فى بطارية الرصاص الحامضية يتكون المصعد (الأنود) من شبكة من الرصاص مملوءة بـ...

(أكسيد الزئبق - أكسيد الرصاص- ثانى أكسيد الرصاص -رصاص إسفنجى)

(١٥) فى الخلية الالكتروليتية يكون المهبط (الكاثود) هو القطب ....

(السالب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة - الموجب الذى تحدث عنده عملية الأختزال -

الموجب الذى تحدث عنده عملية الأكسدة -السالب الذى تحدث عنده عملية الأختزال)

(١٦)العالم الذى إستنبط العلاقة العلاقة بين كمية الكهرباء وكمية المادة المترسبة عند الاقطاب هو.........

(دالتون - جلفانى- فولتا - فارادای)

(١٧) عند مرور كمية من الكهرباء فى عدة خلايا الكتروليتية متصلة على التوالى فإن كتل العناصر المتكونة عند الاقطاب تتناسب مع ....

(اعدادها الذرية - كتلها الذرية - كتلها المكافئة - تكافؤها)

(١٨) عند التحليل الكهربى لمحلول مائى من كبريتات النحاس فإنه ....

(تتأكسد ذرات نحاس الأنود وتتحول إلى أيونات - تترسب أيونات النحاس عند الكاثود - تتأكسد شوائب الحديد والنحاس ولاترسُب - جميع ماسبق)

ثانيا : مسائل :

(١) احسب كمية الكهرباء اللازمة للحصول على ٣١٧٥ جم نحاس بالتحليل الكهربى لمحلول كبريتات النحاس باستخدام أنود من النحاس غير النقى ($Cu = 63.5$) علما بأن تفاعل الكاثود هو : $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

(٢) احسب كتلة الفضة المترسبة من امرار تيار كهربى شدته ٢٠ أمبير لمدة ساعة فى محلول نترات الفضة تفاعل الكاثود هو $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$ ($Ag = 108$)

(٣) اذا كان جهد الاختزال لكل من النحاس والفضة على التوالى هو ٠,٣٤ فولت و ٠,١ فولت اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية المتكونة ثم احسب ق . د . ك لها .

(٤) احسب عدد الفاراداى اللازم لترسيب ٢٠ جم من الفضة عند الكاثود خلال عملية بالكهرباء ($Ag = 108$) .

ثالثا : قارن بين كل من :

(١) خلية الزئبق وبطارية النيكل كادميوم من حيث القطب الموجب فى كل منهما - القطب السالب - التفاعل الكلى الحادث فى الخلية .

(٢)مركم الرصاص والخلية الجافة من حيث القطب الموجب فى كل منهما - القطب السالب - التفاعل الكلى الحادث فى الخلية .

رابعا : ما المقصود بكل من :

(١) المصعد فى الخلية الجلفانية . (٢) القانون الأول لفاراداى .

(٣) الخلايا الثانوية . (٤) سلسلة الجهود الكهربية للعناصر .

(٥) قطب الهيدروجين القياسى (٦) تفاعلات الأكسدة والاختزال .

خامسا : أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) فى أى حالة يمكن استخدام تفاعل الأكسدة باختزال لانتاج تيار كهربى يمر فى سلك .

(٢) ما هى مكونات الخلية الجلفانية؟ وما هو دور كل مكون فى عمل الخلية ؟

(٣) انقل الرمز الاصطلاحى التالى فى ورقة الاجابة ثم اجب عن الاسئلة التالية:

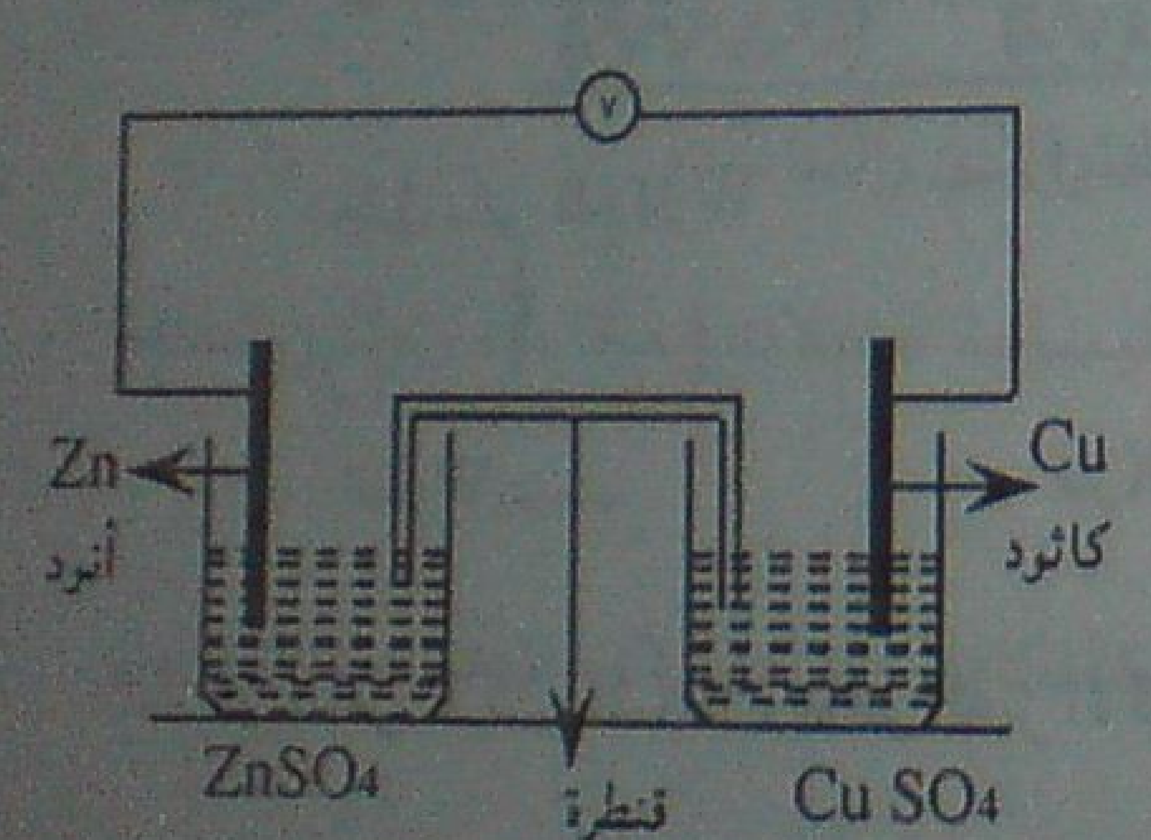
$M \;/\; M^{2+} \;//\; H^+ \;/\; H_2\ (Pt)$ (حيث M يرمز إلى عنصر فلزى)

(أ) بماذا يشير هذا الرمز الاصطلاحى .

(ب) ما هو العامل المؤكسد و ما هو العامل المختزل .

(ج) اذا كان جهد هذه الخلية هو (-٠,٧٦ فولت) فما هو جهد تأكسد العنصر M ؟

سادسا : الشكل يوضح خلية دانيال التى تعطى حوالى ١,١ فولت



(أ) انقل الرسم فى ورقة اجابتك ثم حدد اتجاه سريان التيار الكهربى.

(ب) اذا استبدل الخارصين بفلز الماغنسيوم ماذا تتوقع للقوة الدافعة هل ستزيد ام تنقص ؟ فسر اجابتك (استعن بجدول سلسلة الجهود الكهربية فى كتابك)

(ج) ماهى الاسباب التى يمكن أن تؤدى إلى توقف هذه الخلية عن العمل ؟

سابعا : فى بطارية مركم الرصاص الحامضية التى تتكون من الواح رصاص شبكية مغمورة فى حمض كبريتيك . أجب عما يلى :

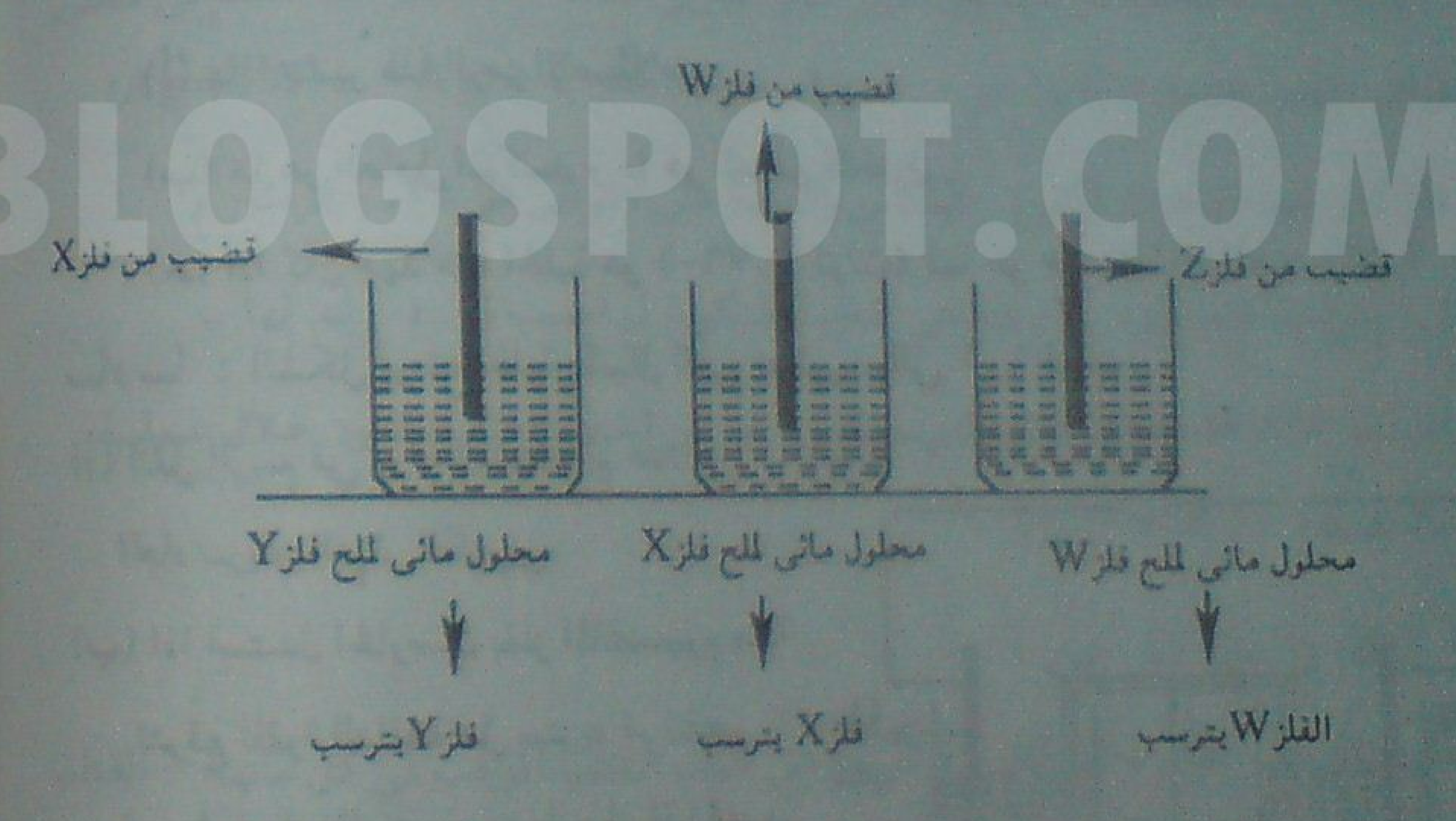
(١) ارسم شكل تخطيطى يمثل الخلية موضحا القطب الموجب والقطب السالب .

(٢) ماذا تعنى بعملية التفريغ ؟

(٣) عند استعمال البطارية ماهو التفاعل الحادث عند التفريغ ؟

(٤) عند استعمال البطارية تفقد ذرات الرصاص فى القطب السالب الكترونات وضح ذلك بمعادلة .

ثامنا : فى الشكل ثلاثة كئوس زجاجية .



ما هو الفلز الأكثر نشاطا وماهو الفلز الأقل نشاط رتب هذه الفلزات من الأنشط إلى الأقل نشاط .

تاسعا : اشرح مع الرسم كيف تحصل على النحاس من محلول كلوريد النحاس اكتب المعادلات التى توضح تفاعلات الاكسدة والإختزال التى تحدث عند كل من المصعد والمهبط وكذلك التفاعل الكلى .

واذا كان جهد أكسدة الكلور = ١,٣٦ فولت

واذا كان جهد إختزال النحاس = +٠,٣٤ فولت احسب جهد الخلية ووضح هل هذا التفاعل تلقائى ام غير تلقائى .

عاشرا : اكتب المفهوم العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية :

(١) انظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية من خلال تفاعل أكسدة - إختزال تلقائى .

(٢) نوع من التفاعلات الكيميائية التى تنتقل فيها الالكترونات من أحد المواد المتفاعلة إلى المادة الأخرى الداخلة معها فى تفاعل كيميائى .

(٣) القطب الذى تحدث عنه عملية الأكسدة فى الخلايا الالكتروكيميائية .

(٤) القطب القياسى الذى جهده يساوى صفر .

(٥) ترتيب العناصر حسب جهد اختزالها السالبة تنازليا وتصاعديا حسب جهد إختزالها الموجب .

(٦) خلية صغيرة الحجم شائعة الاستخدام فى سماعات الأذن والساعات .

(٧) الخلايا الجلفانية التى تتميز بأن تفاعلاتها الكيميائية تفاعلات إنعكاسية وتختزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية .

(٨) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب او إذابة الكتلة المكافئة الجرامية لاى عنصر عند التحليل الكهربى .

(٩) حاصل ضرب شدة التيار بالامبير فى الزمن بالثانية .

حادى عشر : اشرح مع الرسم كيفية تحضير فلز الالومنيوم فى الصناعة مع كتابة المعادلات التى تحدث فى الخلية .

ثانى عشر : اجريت عملية طلاء لشريحة من النحاس مساحتها ١٠٠ سم^{2} بامرار كمية من الكهرباء مقدارها ٠,٥ فاراداى فى محلول مائى من كلوريد الذهب الثلاثى .

(الطلاء لوجه واحد فقط ١٠٠ سم^{2})

(أ) احسب سمك طبقة الذهب المترسبة علما بأن الكتلة الذرية للذهب ١٩٦,٩٨ وكثافته ١٣,٢ جم / سم^{3} .

(ب) اكتب التفاعلات التى تحدث عند الأقطاب .

ثالث عشر : اذا كان جهد تأكسد الخارصين ٠,٧٦ فولت والنحاس -٠,٣٤ فولت

(أ) على أى من القطبين تتم عملية الأكسدة والأختزال عند تكون خلية جلفانية منها

(ب) احسب قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية .

(جـ) اكتب المعادلة التى توضح التفاعل الكلى فى الخلية .

بعض اجابات الباب الثامن

اولا : الاختيار من متعدد

١) الموجب الذى تحدث عنده عملية الاختزال .
٢) كهربية .
٣) اكسدة - اختزال تلقائى .
٤) $Zn^{0} / Zn^{2+} // Cu^{2+} / Cu^{0}$
٥) قطب الهيدروجين القياسى .
٦) جميع ما سبق .
٧) جميع ما سبق .
٨) أولية .
٩) الخارصين .
١٠) جميع ما سبق .
١١) صفر .
١٢) هيدروكسيد البوتاسيوم
١٣) الجلفانية الثانوية .
١٤) رصاص اسفنجى .
١٥) السالب الذى تحدث عنده عملية الاختزال .
١٦) فاراداى .
١٧) كتلها المكافئة .
١٨) جميع ما سبق .

ثامنا : العنصر الأكثر نشاطا هو فلز z وأقلها نشاطا y

z ثم w ثم x ثم y

يقل النشاط ←

ثانى عشر : التفاعل الحادث عند الكاثود هو $Au^{3+} + 3e^{-} \longrightarrow Au^{0}$

$$\text{الكتلة المكافئة للذهب} = \frac{١٩٦,٩٨}{٣} = ٦٥,٦٦$$

$$\text{كتلة الذهب المترسب} = \frac{\text{كمية التيار بالكولوم} \times \text{الكتلة المكافئة}}{\text{٩٦٥٠٠ (كولوم)}}$$

$$= \frac{\text{٠,٥ فاراداى} \times ٦٥,٦٦}{\text{فاراداى}} = \text{٣٢,٨٣ جم}$$

$$\text{حجم طبقة الذهب} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}} = \frac{٣٢,٨٣}{١٣,٢} = \text{٢,٤٨٧ سم ٣}$$

$$\text{سمك طبقة الذهب} = \frac{\text{الحجم}}{\text{مساحة السطح}} = \frac{٢,٤٨٧}{١٠٠} = \text{٠,٠٢٤٨ سم}$$